



# INOSSIDABILE 162

DICEMBRE 2005



**ACCIAIERIE VALBRUNA - Stabilimento di Vicenza**

**36100 Vicenza VI - Viale della Scienza, 25 - Tel. 0444.96.82.11 - Fax 0444.96.38.36 - info@valbruna.it - www acciaierie-valbruna.com**

Acciaio inossidabile, superinossidabile, leghe di nichel, superleghe e titanio; acciai speciali per saldatura, per valvole di motori a scoppio, per palette di turbine a vapore, per assi portaeliche e per nuclei per elettrovalvole. Lingotti, blumi e billette; rotoli finiti a caldo e a freddo; barre forgiate, laminate a caldo e lavorate a freddo, trafilate, pelate-rullate e rettificata. Profili tondi, esagonali, quadrati, piatti, angolari ed altri speciali su disegno. A richiesta l'acciaieria valuta la possibilità di fornire il materiale nella versione a lavorabilità migliorata (MAXIVAL). • *Stainless steel, nickel alloys, super alloys and titanium; special steels for welding, engine valves, steam turbine blades, boat shafting and cores for solenoid valves. Ingots, blooms and billets; hot and cold finished coils; forged, hot rolled and cold finished bars - drawn, peeled-rolled and centerless ground. Round, hexagonal, square, flat, angular and other special profiles. When required the steel mill evaluates the possibility to supply free machining type material (MAXIVAL).*



**ACCIAIERIE VALBRUNA - Stabilimento di Bolzano**

**39100 Bolzano BZ - Via Alessandro Volta, 4 - Tel. 0471.92.41.11 - Fax 0471.93.54.19 - info@valbruna.it - www acciaierie-valbruna.com**

Billette, blumi laminati, tondi in rotoli e barre laminati, tondi in rotoli e barre trafilati, barre pelate rullate, molate, rettificata; barre, billette, blumi fucinati, pezzi su progetto del cliente greggi e lavorati di macchina. • *Billets, hot rolled blooms, hot rolled wire rods in coils and bars, cold drawn wire rods in coils and bars, peeled, peeled rolled and ground bars; forged bars, billets and blooms; forgings and pieces machined to customer's drawing.*

**UGINE & ALZ Italia S.r.l.**

**20139 Milano MI - Viale Brenta, 27/29 - Tel. 02.56.604.1 - Fax 02.56.604.257 - www.ugine-alz.com**

Produzione e vendita di acciai inossidabili austenitici, ferritici e martensitici in nastri, lamiera, quadrotti e dischi fino a 2000 mm di larghezza, da Acciaieria e Centro Servizi. Laminati a caldo; spessori da 2,00 a 13,00 mm. Laminati a freddo: spessori da 0,30 a 8,00 mm. Finiture superficiali disponibili: laminati a caldo (nero, ricotto e decapato, mandorlato); laminati a freddo (2D, 2B, incrudito, BA, satinato, scotch-brite, duplo, decorato e fioretto). • *Production and sales of austenitic, ferritic and martensitic stainless steels in coils, sheets, squares and discs up to 2000 mm wide from steel mill and service centre. Hot rolled thicknesses from 2,00 to 13,00 mm. Cold rolled thicknesses from 0,30 to 8,00 mm. Different surface finishes apply: HR (black, annealed and pickled, floor plate); CR (2D, 2B, temper, BA, polished, scotch-brite, duplo, textured and circle finish).*

**UGITECH - TRAFILERIE BEDINI**

**20068 Peschiera Borromeo MI - Via Giuseppe Di Vittorio, 34/36 - Tel. 02.54.743.1 - Fax 02.54.73.483 - infobedini@bedini.ardcelor.com**

**UGITECH - UGINE-SAVOIE ITALIA**

**20068 Peschiera Borromeo MI - Via Giuseppe Di Vittorio, 32 - Tel. 02.51.685.1 - Fax 02.51.685.340**

Rettificati di alta precisione; lucidati a bassa rugosità; trafilati tondi, quadrati, esagoni, profili speciali su disegno; acciai speciali per elettrovalvole; barre laminate pelate; barre calibrate; barre PMC; billette; blumi; vergella; acciai in elaborazione UGIMA® a lavorabilità migliorata, duplex e leghe; vergella e barre in acciaio inox per cemento armato. • *Precision ground bars; low roughness ground and polished bars; round, hexagonals, square drawn bars, special profiles; stainless steels for magnetic applications; hot rolled and peeled bars; smooth turned bars; PMC bars; billets; blooms; wire rod; stainless steels in the UGIMA® free machining quality, duplex and alloys; stainless steel wire rod and bars for reinforced concrete.*

**INDUSTEEL ITALIA S.r.l.**

**20123 Milano - Piazza S. Ambrogio, 8/A - Tel. 02.72000544 - Fax 02.72022380 - industeelitalia@libero.it**

Lamiere e bramme inox da treno quarto e Steckel, con spessori da 4 a 300 mm, larghezza da 1.250 a 3.700 mm, lunghezza da 3.000 a 18.000 mm. • *Quarto and Steckel stainless steel plates and slabs, with thicknesses from 4 to 300 mm, width from 1.250 to 3.700 mm, length from 3.000 to 18.000 mm.*

**I.U.P. IMPHY UGINE PRECISION**

**25150 Pont de Roide - B.P. 9 - France - Tel. +33 381 996345 - Fax +33 381 996351 - commercial.department@iup.ardcelor.com - www.iup-stainless.com**

Acciai inossidabili di precisione sottili ed extrasottili; austenitici, ferritici e martensitici. Leghe di nichel. Spessori da 0,050 mm a 2,50 mm e larghezze da 3 mm a 1000 mm. • *Stainless steel precision strip, thin and extra-thin; austenitic, ferritic and martensitic. Nickel alloys. Thickness range from 0,050 mm to 2,50 mm and widths from 3 to 1000 mm.*

**MEUSIENNE ITALIA S.r.l.**

**29027 Podenzano PC - Via Santi, 2 - Tel. 0523.351525 - Fax 0523.351555 - monica.carini@meusienne.ardcelor.com**

Tubi saldati a sezione tonda, quadra e rettangolare; profilati a disegno. • *Round, square and rectangular welded tubes; customer's drawing special profiles.*

**ARINOX S.r.l.**

**16139 Sestri Levante GE - Via Gramsci, 41/A - Tel. 0185.366.1 - Fax. 0185.366.320 - sales@arinox.it - www.arinox.it**

Nastri di precisione in acciaio inossidabile, austenitico e ferritico, sottili ed extra sottili, con finitura ricotta ed incrudita per laminazione a freddo. Nastri speciali per profondo stampaggio, forniti con l'esclusivo trattamento superficiale elettrochimico SUT® - Surface Ultracleaning Treatment - che elimina ogni impurità superficiale. Spessori da 0,05 a 1,50 mm e larghezze da 2,5 a 650 mm. Finitura in coil, rocchetto e bandella. • *Stainless steel precision strip, austenitic and ferritic, thin and extra-thin gauge, with bright annealed or temper rolled finishing. Special strips for deep drawing applications, supplied with the exclusive Surface Ultracleaning Treatment - SUT® which eliminates surface impurities. Thickness range from 0.05 to 1.50 mm; width range from 2.5 to 650 mm. Supplied in coils, spools or sheets.*



**COGNE ACCIAI SPECIALI**

**11100 Aosta AO - Via Paravera, 16 - Tel. 0165.30.21 - Fax 0165.43.779 - mailman@cogne.com - www.cogne.com**

Vergella in acciaio inox (tonda ed esagonale); barre tondine inox (lamine, trafilate, pelate, rettificata); barre in acciaio per valvole di motori endotermici (lamine e rettificata); semilavorati inox (lingotti, blumi, billette, tondi per estrusione a caldo); vergella e barre in acciaio inox per cemento armato; acciai da utensili per lavorazioni a caldo e a freddo; pezzi su progetto del cliente; superleghe, titanio e leghe di titanio. • *Stainless steel wire rod (round and hexagon); stainless steel round bars (rolled, cold drawn, peeled, centerless ground); valve steel for endothermic engines (rolled and centerless ground); stainless steel semi-finished products (ingots, blooms, billets, rounds for hot extrusion); stainless steel wire rod and bars for reinforced concrete; tool steel for hot and cold working; pieces machined to customer's drawing; superalloys, titanium and titanium alloys.*



**DMV STAINLESS ITALIA S.r.l.**

**24062 Costa Volpino BG - Via Pio, 30 - Tel. 035.97.56.11 - Fax 035.97.58.03 - www.dmv-stainless.com**

Tubi senza saldatura - dritti, curvati o su bobina - in acciaio legato, inossidabile; leghe di nichel e materiali speciali per varie applicazioni e apparecchi a pressione. • *Seamless - straight, bent or coiled - pipes and tubes in stainless steel; nickelbase alloys and special materials for various applications and pressure equipments.*



**ILTA INOX S.p.A.**

**26010 Rebecco D'Oglio CR - Strada Statale 45 bis, km 13 - Tel. 0372.98.01 - Fax 0372.92.15.38 - 92.17.13 - sales.ilta@arvedi.it - www.arvedi.it/ilta**

Tubi saldati austenitici e ferritici per tutte le applicazioni; nastri di precisione sottili ed extra sottili. • *Austenitic and ferritic welded tubes for all type of applications; thin and extra-thin precision strips.*



**MARCEGAGLIA - Divisione Inox**

**46040 Gazoldo degli Ippoliti MN - Via Bresciani, 16 - Tel. 0376.685.1 - Fax 0376.68.56.25**

**divisione.inox@marcegaglia.com - www.marcegaglia.com**

Nastri laminati a caldo e a freddo; tubi saldati austenitici, ferritici, duplex; piatti e barre trafilati; profilati aperti. • *Hot and cold rolled strip; austenitic, ferritic, and duplex welded tubes; drawn flats and bars; open sections.*



**NICKEL INSTITUTE**

**Suite 1801 - 55 University Avenue - Toronto, Ontario - Canada M5J 2H7 - Tel. (001) 416 591 7999 - Fax (001) 416 591 7987**

**ni\_toronto@nickelinstitute.org - www.nickelinstitute.org**

Nickel Institute, costituito il 1° gennaio 2004, rappresenta oltre il 70% dell'attuale produzione mondiale di nichel. NI promuove e diffonde le conoscenze per favorire la produzione sicura e sostenibile, l'impiego e il riutilizzo del nichel; è impegnato a rispondere efficacemente alla crescente richiesta di notizie sul nichel con informazioni scientifiche e tecniche basate sulla ricerca. Nickel Institute svolge le attività precedentemente intraprese da Nickel Development Institute (NIDI) e da Nickel Producers Environmental Research Association (NIPERA). • *The Nickel Institute, which was established on January 1, 2004, represents over 70% of current world nickel production. It generates and communicates knowledge required to support the safe and sustainable production, use and reuse of nickel. The Nickel Institute is committed to responding effectively to the growing requests for nickel-related information and offers research-based, cutting-edge science and technical information. It performs the activities previously undertaken by the Nickel Development Institute (NIDI) and the Nickel Producers Environmental Research Association (NIPERA).*



**ACEROS INOXIDABLES OLARRA S.A.**

**48180 Loiu (Vizcaya) España - C.M. Larrabari 1 - Tel. +34 944711517 - Fax +34 9445311636 - www.olarra.com - aiosa@olarra.com**

Produzione e vendita di acciai inossidabili austenitici, ferritici, martensitici, duplex. Billette laminate. Tondi pelati; tondi trafilati, rettificati; esagonali e quadrati trafilati. Quadrati laminati decapati. Vergella laminata decapata. Piatti laminati decapati. Tutti i profili succitati vengono prodotti anche con acciai MECAMAX a lavorabilità migliorata per lavorazioni ad alta velocità. • *Production and sale of austenitic, ferritic, martensitic and duplex stainless steels. Hot rolled peeled round bars; cold drawn, ground round bars; hexagonal and square drawn bars. Pickled hot rolled squares. Pickled hot rolled wire rod. Hot rolled and pickled flats. All the above listed profiles are produced also from MECAMAX steels, improved machinability stainless steels.*



**RODACCIAI**

**23842 Bosio Parini LC - Via G. Leopardi, 1 - Tel. 031.87.81.11 - Fax 031.87.83.12 - info@rodacciai.com - www.rodacciai.com**

Acciai inossidabili austenitici, martensitici e ferritici. Barre a sezione tonda, esagonale, quadra o con profili speciali in esecuzione laminato, trafilato, pelato rullato, rettificato. Trafilato in rotoli e fili, in matasse, bobinati o roccettati; con superficie lucida, lubrificata o salata. Fili per saldatura in esecuzione MIG, TIG, arco sommerso, elettrodi tagliati o in matasse. • *Austenitic, martensitic and ferritic stainless steels. Round, hexagon, square and special shape bars (hot rolled, cold drawn, smooth turned, ground). Wires and fine wires in coils or spooled with bright, oiled or coated surface. Welding wires: MIG, TIG, submerged arc, electrodes core wires cut to lengths or in coils.*



**S.A.M.A. S.p.A.**

**20078 San Colombano al Lambro MI - Via Regone, 54 - Tel. 0371.29.051 - Fax 0371.89.86.94 - info@samainox.it - www.samainox.it**

Barre tonde trafilate, rettificata, lucide, pelate rullate. Barre trafilate quadrati ed esagoni. Rotoli trafilati tondi, quadrati ed esagoni. Profili speciali su richiesta. • *Drawn, ground, bright ground, peeled rolled round bars. Square and hexagonal drawn bars. Drawn rounds, squares and hexagons in coils. Special profiles upon request.*



**THYSSENKRUPP ACCIAI SPECIALI TERNI S.P.A.**

**05100 Terni TR - Viale Benedetto Brin, 218 - Tel. 0744.49.02.82 - Fax 0744.49.08.79 - marketing.ast@thyssenkrupp.com - www acciaierie.terni.it**

Acciai speciali inossidabili austenitici, ferritici e martensitici in rotoli e fogli. Laminati a caldo con spessore da 2 a 6,5 mm, larghezze da 914 a 1540 mm, ricotti, decapati, incruditi, mandorlati. Laminati a freddo spessori 0,3-5 mm, larghezze da 15 a 1524 mm, ricotti, decapati, skinpassati, satinati, spazzolati, lucidati, decorati, fioretati, finiture a specchio e scotch brite, preverniciati (colorati, primerizzati e anti-fingerprint). • *Austenitic, ferritic and martensitic stainless steel coils and sheets. Hot rolled plates with thickness from 2 to 6.5 mm and width from 914 to 1540 mm, annealed, pickled, work-hardened, floor patterned. Cold rolled sheet with thickness from 0.3 to 5 mm and width from 15 to 1524 mm, annealed, pickled, skinpassed, satin finished, brushed, polished, corrugated, circular patterned, mirror and scotch brite finished, pre-painted (coloured, primer-coated and anti-fingerprint).*



# Un arco duplex per il nuovo ponte di Malizia, a Siena

Il progetto di rifacimento del ponte di Malizia è nato sia dall'esigenza di migliorare lo scorrimento in uno snodo viario dove il traffico è particolarmente intenso, data la vicinanza del Policlinico delle Scotte, di un centro commerciale e di quartieri densamente popolati, sia dalla necessità di inserire nel paesaggio un elemento architettonicamente qualificante per il Comune di Siena (**fig. 1**).

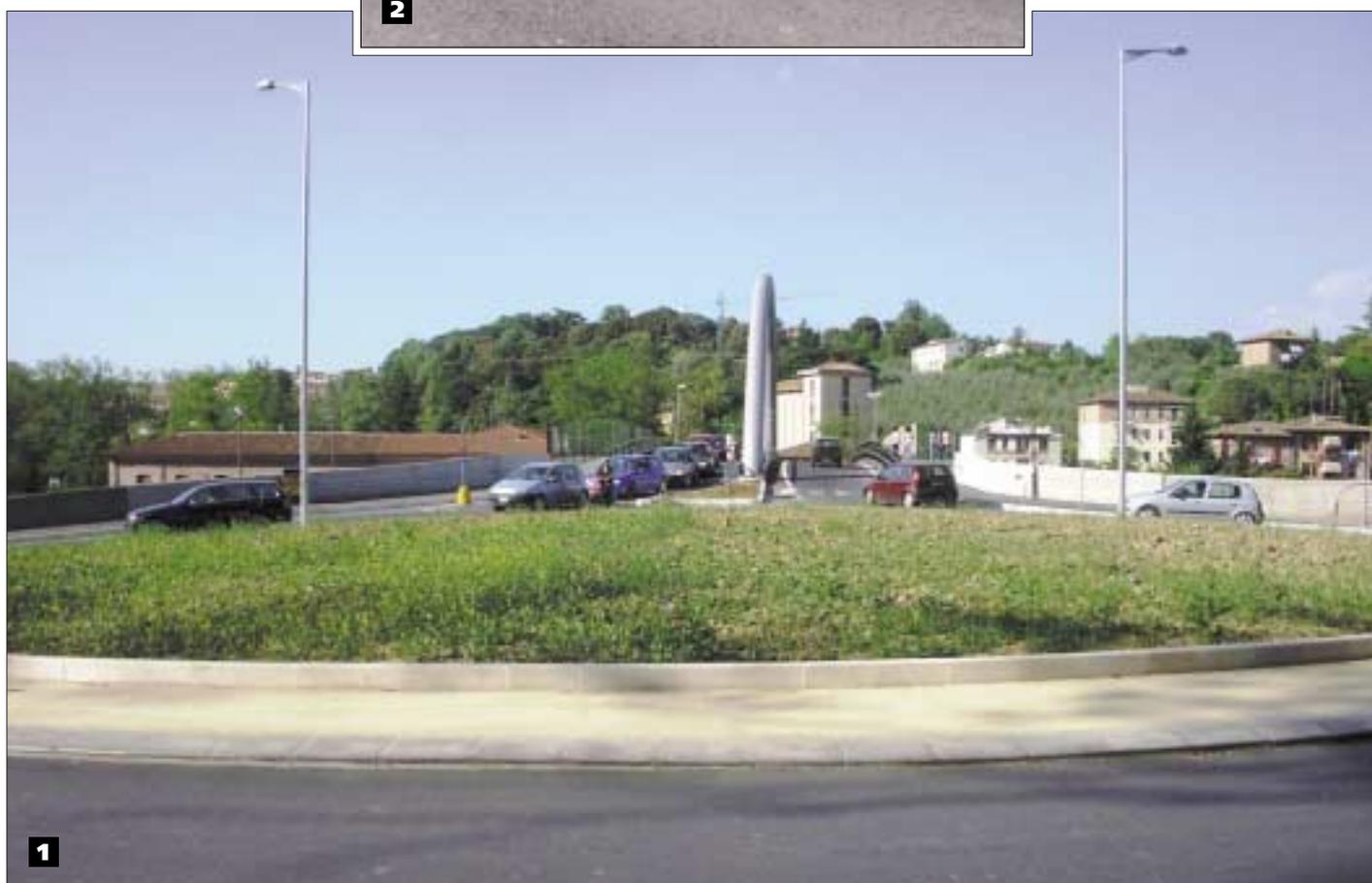
Una soluzione non solo funzionale, ma anche tecnologicamente innovativa, per un ponte che deve valicare l'ampia sede ferroviaria sottostante, è stata trovata nella realizzazione di un grande arco, posto tra le due carreggiate (**fig. 2**) dell'impalcato metallico già realizzato nell'ambito di un precedente progetto avviato ma non con-



cluso. Il nuovo sostegno, dato dall'arco, ha consentito di rimuovere definitivamente le sottostanti pile, aventi funzione provvisoria, e di mettere l'opera in esercizio.

Per la realizzazione dell'arco è stato preferito l'acciaio inossidabile duplex Uranus 35N, formato da cinque segmenti di tubo saldato,  $\varnothing$  esterno 820 mm, ricavato da lamiera di spessore 35 mm e larghezza 2.480 mm, fornita semplicemente decapata.

I tubi segmenti dell'arco, lunghi ciascuno 10.700 mm, sono stati realizzati attraverso un processo di presso-piegatura e saldatura longitudinale in arco sommerso. Un secondo processo di presso-piegatura è servito a conferire agli elementi la corretta curvatura. Sono infine stati inseriti e saldati gli attacchi per i pendini (**fig. 3**).



Terminata la fase di verifiche, secondo specifica, la superficie esterna è stata trattata con processo di pallinatura con graniglia silicea e protetta con plastica adesiva per il trasporto e il montaggio. Per la messa in opera, i cinque elementi prodotti in officina sono stati pre-assemati (con saldatura) a terra in cantiere, quindi sollevati con autogrù su pila provvisoria (fig. 4). Controllata la geometria, sono state poi eseguite le saldature di completamento. Le giunzioni eseguite in cantiere sono state ottenute per saldatura con elettrodo (fig. 5). Concluso il montaggio, è stata rimossa la pla-

stica di protezione superficiale e si è proceduto ai ripristini delle parti danneggiate o saldate in cantiere ancora mediante pallinatura. Connessi arco e impalcato tramite i pendini e rilasciati i supporti intermedi, il ponte ha assunto la configurazione di esercizio.

■ **Committente:** Comune di Siena

■ **Progetto definitivo e RUP:** Ing. Raffaello Fontani, Comune di Siena

■ **Progetto architettonico:** Arch. Paola D'Orsi, Comune di Siena

■ **Progetto esecutivo e direzione la-**

**vori:** Ing. Pierangelo Pistoletti – Seteco Ingegneria Srl – 16128 Genova – Corso A. Saffi 1/C int. 15, tel. 010.585838, fax 010.585904, ufficiotecnico@setecoge.it

■ **Fabbricazione e messa in opera:** Costruzioni Cimolai Armando SpA – 33170 Pordenone – Via Ungaresca 38, tel. 0434.5581, fax 0434.361401, info@cimolai.com, www.cimolai.com

■ **Lamiere duplex fornite da:** Industeel Italia Srl – Gruppo Arcelor – 20123 Milano – Piazza Sant'Ambrogio 8/A, tel. 02.72000544, fax 02.72022380, industeelitalia@libero.it



# Ristrutturazione delle gallerie della tangenziale di Vicenza

**L**e quattro gallerie del vecchio tracciato dell'autostrada Brescia, Verona, Vicenza, Padova, in località Vicenza, sono state ristrutturate, mediante l'applicazione di un rivestimento portante integrativo in acciaio inox, e utilizzate per la realizzazione della nuova tangenziale di Vicenza. Si tratta delle gallerie, a due corsie, "Madonna dei Berici" e "S. Agostino", che insieme totalizzano una lunghezza di m 1.446.

## La calotta

La sottostruttura portante è costituita da profili di acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304), di mm 80 x 45 x 2, sagomati ad omega, preforati e posti in opera in senso longitudinale, con interasse di m 2,00 circa, fissati al sottostante rivestimento in calcestruzzo mediante barre filettate  $\varnothing$  12 mm, in acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304), munite di tasselli meccani-



con raggio di curvatura pari a quello del rivestimento esistente e fissate alla sottostruttura portante, mediante viti autofilettanti o rivetti stagni sempre in acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304).

Il rivestimento delle pareti laterali dei tunnel, per un'altezza di 2,0 m, è costituito da pannelli composti di acciaio porcellanato di colore chiaro (esterno), accoppiato a una lastra di acciaio inox di spessore 1 mm (interna) con successiva rifinitura del rivestimento con coprigiunti verticali e profili orizzontali.

In totale, sono state utilizzate lamiere grecate inox per complessivi 20.700 m<sup>2</sup> e profili inox per una lunghezza di 9.950 m. Per gli ancoraggi si sono impiegati 11.450 barre filettate con tasselli e 22.900 dadi e rondelle inox.

Il sistema ha consentito notevoli vantaggi per economicità, velocità di realizzazione, utilizzo di spessori sottili, assoluta impermeabilità (anche dopo l'applicazione di lampade, cartelli, impianti accessori, ecc.), resistenza agli agenti atmosferici, risparmio energetico e sicurezza per gli utenti.



ci tipo HKD  $\varnothing$  12 mm, complete di doppio dado e rondella sempre in inox dello stesso tipo, per permettere l'allineamento delle successive lastre grecate precalandrate.

Il rivestimento della calotta del tunnel, per uno sviluppo di 12,50 m circa, è stato eseguito con lastre grecate aventi profilo 28 mm, interasse 76 mm e spessore 0,5 mm in acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304), posate in senso ortogonale all'asse della galleria e con un sormonto a tegola di almeno 15 cm.

Le lamiere sono state fornite precalandrate,

## I piedritti

La sottostruttura portante è composta da profili in acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304) di mm 80 x 45 x 2, sagomati ad omega, preforati e calandrati secondo il raggio di curvatura della galleria. Sono posti in opera in senso verticale con passo da 1.230 mm e fissati al piedritto della galleria mediante barre filettate munite di tasselli meccanici tipo HKD e complete di doppio dado e rondelle sempre in acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304), per permettere l'allineamento dei successivi pannelli.



# S.A.M.A.: acciai speciali trasformati a freddo

**A**bbiamo oggi l'opportunità di ripresentare la Società S.A.M.A. S.p.A. che è stata fondata nel 1973, e che in tutti questi anni ha sempre svolto un ruolo importante nella produzione di acciai speciali in diverse tipologie di esecuzione, così come illustrato nel prospetto di **Tab. 1**:

## UFFICI COMMERCIALI:

### ■ S.A.M.A. S.p.A.

Via Leopardi 7/d  
22036 Erba CO  
Tel. 0039 031 333.65.11  
Fax 0039 031 611.723

## MAGAZZINI:

### ■ S.A.M.A. S.p.A. – Deposito Padova

Via Regione Veneto, 19 - 35020 Camin PD  
Tel. +39 049 87.01.966  
Fax +39 049 87.01.976

### ■ S.A.M.A. S.p.A. – Deposito Bologna

Via N. Salieri, 17/e  
40024 Castel San Pietro Terme BO  
Tel. +39 051 69.51.983 – 69.48.049  
Fax +39 051 59.51.975

### ■ BFS SAMA UK LTD – Deposito Lichfield

Unit 2, Prospect Drive Industrial Estate Boley Park  
WS14 9UX LICHFIELD STAFFORDSHIRE (GB)  
E-mail: mick@barfort.co.uk  
Tel. +44 1543 420.212  
Fax +44 1543 420.201

### ■ SAMA ACEROS S.L. – Deposito Bilbao

Gran Via, 8 - 2° Dpto. 1  
48001 Bilbao Vizcaya (E)  
E-mail: info@dsteelliberica.com  
Tel. +34 944 35.51.50  
Fax +34 944 35.51.52

### ■ KSM KOLB GMBH – Deposito Empingen

Stahl-und Metallhandelsgesellschaft  
Rudolf-Diesel-Str. 12 - 72186 Empingen (D)  
E-mail: ksmkolb@aol.com  
Tel. +49 7485 977.110  
Fax +49 7485 977.118

Prodotto	Dimensione mm	Tolleranza
Rotoli trafilati*	∅ 1.6 ÷ 15 mm	h9 – h11
Barre trafilate*	∅ 3 ÷ 30 mm	h9 – h11
Barre quadre trafilate	8 ÷ 60 mm	h11
Barre esagonali trafilate	8 ÷ 60 mm	h11
Barre pelate	∅ 20 ÷ 120 mm	h9 – h11
Barre rettificate	∅ 3 ÷ 120 mm	h6 – h7 – h8 – h9

\* (Tolleranze speciali su richiesta)

**Tab. 1**

L'azienda, nel corso di questi anni, ha sempre perseguito l'obiettivo di fare investimenti per migliorare gli impianti di produzione e di controllo; inoltre, sono state potenziate le strutture commerciali con la creazione di filiali dotate di magazzino per lo stoccaggio dei prodotti finiti, in modo da poter essere il più possibile vicino al mercato e alle esigenze della clientela.

## ORGANIZZAZIONE COMMERCIALE/PRODUTTIVA

### PRODUZIONE:

#### ■ S.A.M.A. S.p.A.

Via Regone 54  
20078 S. Colombano al Lambro MI  
Tel. +39 0371 29.05.1  
Fax +39 0371 89.86.94

#### ■ S.A.M.A. S.p.A.

Via Mendosio  
20081 Abbiategrosso MI  
Tel. +39 02 94.96.76.64  
Fax +39 02 94.96.79.25

#### ■ S.A.M.A. FILO INOX S.r.l.

Via Erbognetta 122  
27039 Sannazzaro de' Burgondi PV  
Tel. +39 0382 906.077  
Fax +39 0382 901.240

#### ■ S.A.M.A. S.p.A.

Via Regone 54  
20078 S. Colombano al Lambro MI  
Tel. +39 0371 29.05.1  
Fax +39 0371 89.86.94

#### ■ SLORFELT TRADING

Västra Hungvik Fjordviken - 67195 Klässbol  
E-mail: mats@enervit.se  
Tel. +46 570 511.33  
Fax +46 570 511.34



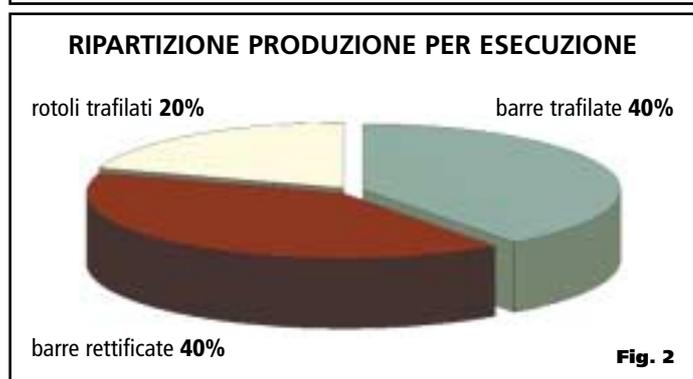
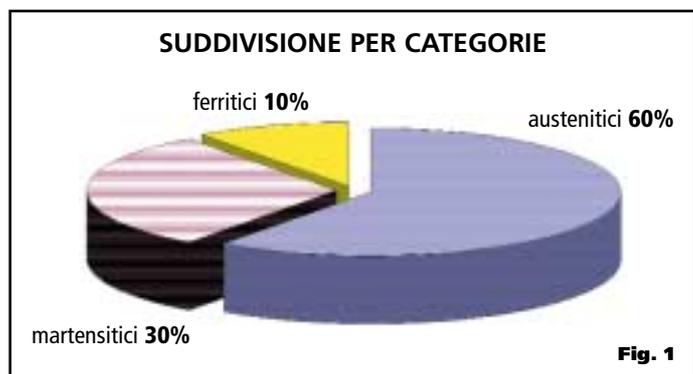
Nel corso di questo percorso sono state introdotte anche diverse tipologie di acciai speciali e attualmente il programma di fabbricazione è così suddiviso (**Fig. 1, 2, 3 e 4**):

da S.A.M.A., le problematiche sono diverse, ma devono essere tutte affrontate e risolte in modo esaustivo, perché questo è quello che chiedono il mercato e la clientela.

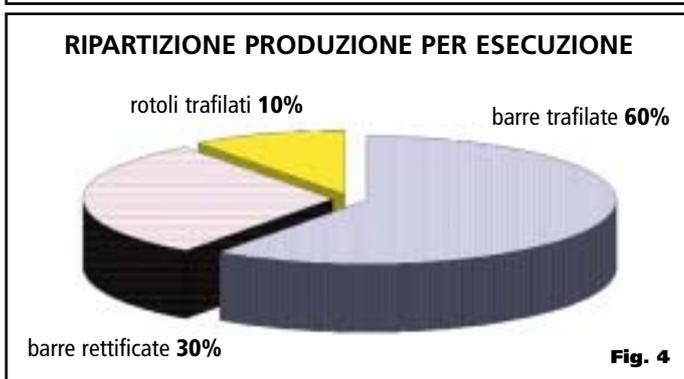
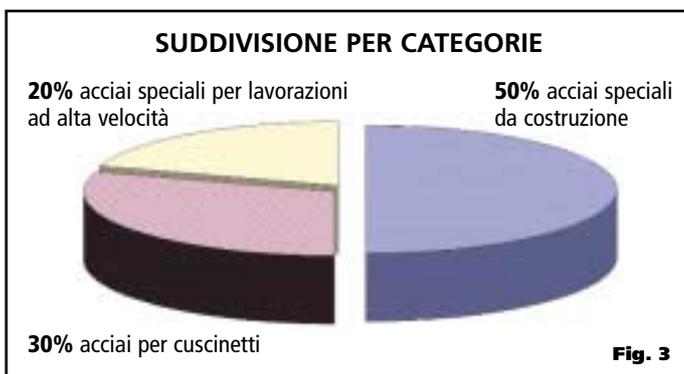
Per soddisfare le esigenze di questi svariati settori è necessario operare come segue:

**A)** Scelta del fornitore di materia prima.

## ACCIAI INOSSIDABILI



## ACCIAI SPECIALI



I diversi prodotti sono forniti in conformità alle normative nazionali e internazionali, e inoltre **circa il 20% dei prodotti sono forniti in conformità ai capitolati di fornitura dei clienti.**

Attualmente la Società S.A.M.A. dispone di tre unità produttive in grado di produrre in cooperazione, al fine di meglio soddisfare le esigenze qualitative e di servizio richieste dai mercati.

Il gruppo dispone inoltre di mezzi e personale in grado di studiare la messa a punto di prodotti mirati a soddisfare le esigenze della clientela garantendo prodotti idonei al minor costo possibile e nei tempi stabiliti.

Il mercato globale impone infatti tempi di reazione molto brevi e risposte certe e sicure. Questo rappresenta oggi uno degli aspetti fondamentali della competitività, cioè **l'efficienza.**

È infatti opportuno ricordare che una elevata percentuale dei prodotti fabbricati da S.A.M.A. è destinata al mercato automobilistico e che, per ciascuna delle famiglie di acciaio speciale prodotte

### ROTELLI TRAFILATI

I prodotti fabbricati da S.A.M.A. per questa tipologia, sono prevalentemente destinati ai seguenti settori:

- A) LAVORAZIONE MECCANICA**  
(acciai automatici – acciai inossidabili)
- B) STAMPAGGIO A FREDDO VITERIA / PEZZI SPECIALI A DISEGNO**  
(acciai al C – acciai speciali da bonifica e cementazione – acciai inossidabili)
- C) PARTICOLARI PER CUSCINETTI**  
(acciai automatici – acciai da bonifica – acciai per cuscinetti)
- D) CASALINGHI**  
(acciai inossidabili)

I cicli di produzione sono prevalentemente i seguenti:

- 1) rotolo laminato → preparazione → trafilatura rotolo → collaudo**
- 2) rotolo laminato → preparazione → trafilatura rotolo → preparazione → trattamento termico → collaudo → trafilatura rotolo → collaudo**

**B)** Definizione dei cicli di lavorazione e trattamento termico idonei a garantire il miglior grado di omogeneità.

**C)** Tempi di consegna molto brevi.

Il punto **B** è quello per il quale è necessaria la massima esperienza da parte del produttore in quanto dalla cura con la quale vengono eseguite le operazioni di preparazione del filo, trattamento termico ecc., si possono ottenere i requisiti richiesti dal cliente; i cicli di fabbricazione dei particolari ricavati dal filo sono infatti molto più complicati e lunghi rispetto ai cicli di fabbricazione adottati dai clienti nella trasformazione delle barre.

Per poter miscelare in modo opportuno queste tematiche è quindi necessario saper fondere professionalità, tradizione e innovazione, in quanto il mercato è in continua evoluzione. Ciò a cui stiamo assistendo in questi anni è solo l'inizio di una nuova fase che, grazie alle nuove possibilità di comunicazione e competizione con i paesi emergenti, ci richiede di mixare sempre di più professionalità – tradizione – innovazione, per acquisire le necessarie competenze che ci permetteranno di trascorrere ancora molti anni in compagnia dei nostri clienti e del mercato.

# ACCIAI INOSSIDABILI SERIE 200 AL Cr-Mn: U

## PREMESSA

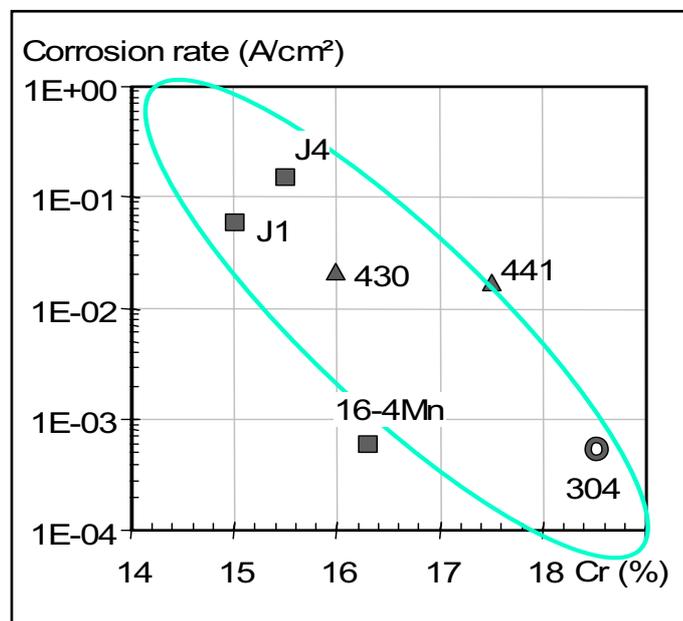
Più volte nei decenni passati la variabilità del prezzo del nichel (Ni) ha spinto alcuni produttori a cercare un'alternativa per la produzione di acciai inossidabili austenitici con caratteristiche simili a quelle dell'AISI 304. Nei primi anni '30 vennero prodotti i primi acciai inox austenitici al cromo (Cr) e manganese (Mn), dove quest'ultimo elemento sostituiva parzialmente la percentuale di Ni presente, in virtù di similari proprietà austenitizzanti. Il Manuale AISI vide perciò la comparsa del 201 e del 202 (da qui il nome serie 200 per distinguerli dalla serie 300 e 400 dei più diffusi e noti inox). Nel tempo si sono poi messe a punto formulazioni sempre più specifiche sfruttando l'azoto (N) e il rame (Cu) e mantenendo sotto controllo la presenza di carbonio (C) e zolfo (S), elementi che influenzano pesantemente le prestazioni di questi materiali.

L'impiego di inox della serie 200 ha avuto particolare successo in India dove è stata sviluppata una buona conoscenza di detti materiali; in particolare, viste le differenze prestazionali rispetto al ben noto AISI 304 (EN 1.4301), si sono identificate specifiche applicazioni in cui l'intercambiabilità fosse possibile e non pericolosa, contrariamente a quanto accaduto in altri paesi dove la sostituzione del 304 è avvenuta senza criterio, determinando spiacevoli "sorprese". Se si aggiunge che sul mercato sono stati immessi materiali della serie 200 con tenori di S e C poco controllati, è abbastanza chiaro come l'impiego di tali prodotti possa nascondere molte insidie che potrebbero comportare danni all'utilizzatore finale oltre che all'immagine dell'acciaio inossidabile in genere.

Attualmente, circa due milioni di tonnellate della cosiddetta serie 200 vengono consumati nei paesi asiatici. Alcuni tipi non sono coperti da norme, altri rispondono invece a codici internazionali o sono per lo meno prodotti con processi che garantiscono un adeguato controllo dei tenori di S e C. Nella tabella 1 sono riportate le composizioni chimiche di alcuni acciai inox della serie 200.

sono effettuate diverse tipologie di test.

La figura 1 presenta i dati di densità di corrente registrati su diversi tipi di acciaio inossidabile. È piuttosto evidente il notevole effetto del Cr sulla resistenza alla corrosione.



**Figura 1 - Dati di densità di corrente su acciai inossidabili ferritici e austenitici. J1 e J4 sono sigle commerciali di acciai della serie 200, rispettivamente all'1% e al 4% di Ni.**

In particolare, la resistenza al pitting, fondamentale per poter confrontare le possibilità di impiego di un acciaio inox, è profondamente influenzata dal tenore di cromo, nonché da quello di zolfo, in

Type	Standard	Cr	Ni	Mn	N	C	S	ALTRI
201	S20100	16.0 - 18.0	3.5 - 5.5	5.5 - 7.5	0.25 MAX	0.15 MAX	0.030 MAX	-
201LN	S20153	16.0 - 17.5	4.0 - 5.0	6.4 - 7.5	0.10 - 0.25	0.03 MAX	0.015 MAX	Cu 1.0 MAX
202	S20200	17.0 - 19.0	4.0 - 6.0	7.5 - 10.0	0.25 MAX	0.15 MAX	0.030 MAX	-
204L	S20400	15.0 - 17.0	1.5 - 3.0	7.0 - 9.0	0.15 - 0.3	0.03 MAX	0.030 MAX	-
	S20430	15.5 - 17.5	1.5 - 3.5	6.5 - 9.0	0.05 - 0.25	0.15 MAX	0.030 MAX	Cu 2.0 - 4.0
205	S20500	15.5 - 17.5	1.5 - 3.5	14.0 - 15.5	0.32 - 0.40	0.12 - 0.25	0.030 MAX	-
214	S21400	17.0 - 18.5	1.0 MAX	14.0 - 16.0	0.35 MIN	0.12 MAX	0.030 MAX	-
216	S21600	17.5 - 22	5.0 - 7.0	7.5 - 9.0	0.25 - 0.5	0.08 MAX	0.030 MAX	Mo 2.0 - 3.0
	S24000	17.0 - 19	2.25 - 3.75	11.5 - 14.5	0.2 - 0.4	0.08 MAX	0.030 MAX	-
	S32001	19.5 - 21.5	1.0 - 3.0	4.0 - 6.0	0.05 - 0.17	0.03 MAX	0.030 MAX	Cu 1.0 MAX
	EN 1.4371	16.0 - 17.0	3.5 - 5.5	6.0 - 8.0	0.15 - 0.20	0.03 MAX	0.015 MAX	-
	EN 1.4372	16.0 - 18.0	3.5 - 5.5	5.5 - 7.5	0.05 - 0.25	0.15 MAX	0.015 MAX	-
	EN 1.4373	17.0 - 19.0	4.0 - 6.0	7.5 - 10.5	0.05 - 0.25	0.15 MAX	0.030 MAX	-

**Tabella 1 - Composizione chimica di alcuni acciai inox al Cr-Mn della serie 200.**

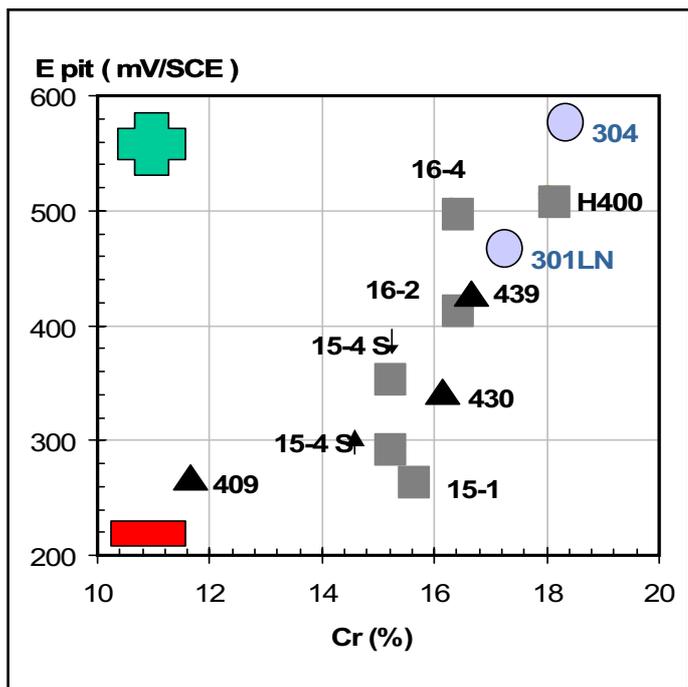
## RESISTENZA ALLA CORROSIONE E LAVORABILITÀ

Al fine di confrontare la resistenza alla corrosione degli acciai inossidabili della serie 200 con i tradizionali tipi al Cr-Ni (es. AISI 304) si

quanto le inclusioni di solfuri costituiscono sempre siti preferenziali di innesco del pitting.

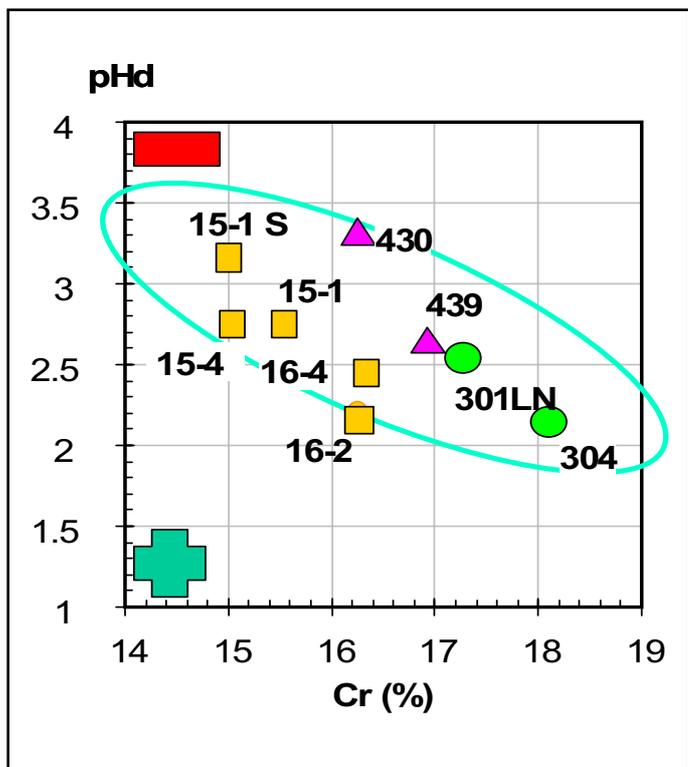
La figura 2 estrinseca al meglio tale concetto, evidenziando anche la netta differenza di comportamento dei materiali al Cr-Mn rispetto al 304.

# UNA REALE E SICURA ALTERNATIVA AL 304?



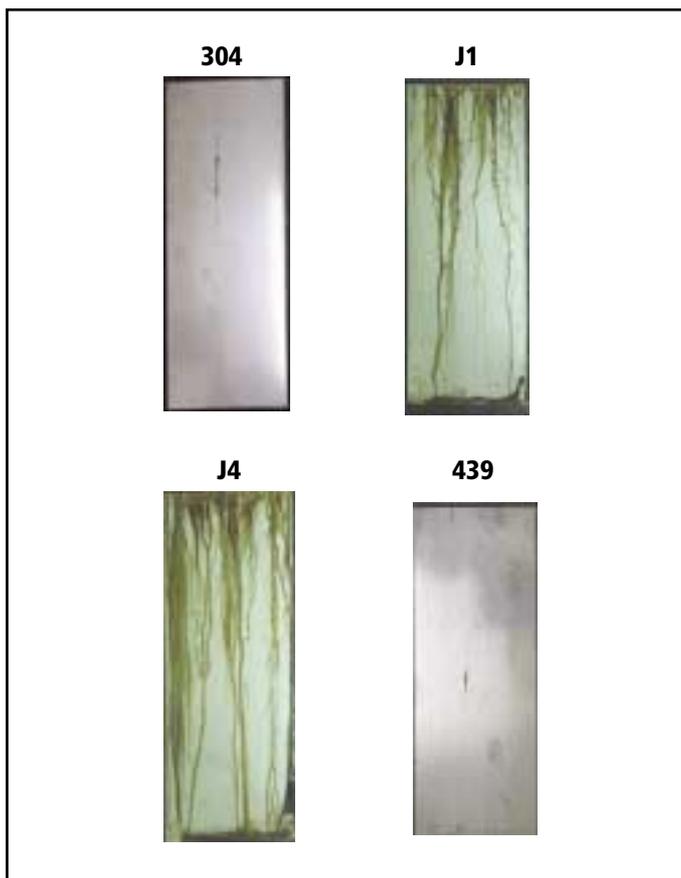
**Figura 2 - Potenziale di pitting di alcuni acciai inossidabili in una soluzione 2M di NaCl a 23°C.**

Considerazioni simili si possono ricavare osservando i valori del pH di depassivazione in figura 3:



**Figura 3 - Valori tipici del pH di depassivazione di acciai inossidabili. Dati ottenuti per mezzo di curve di polarizzazione in soluzione 2M di NaCl a differenti pH.**

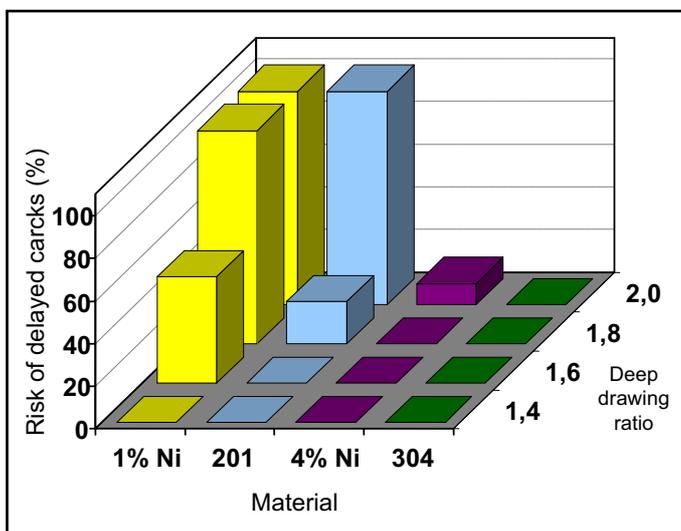
Per ciò che concerne la resistenza alla corrosione atmosferica, ancora una volta la netta differenza di comportamento tra il classico 304 e le tipologie al Cr-Mn è resa palese dai risultati dei test di esposizione a nebbia salina, di cui sono visibili gli esiti in figura 4:



**Figura 4 - Aspetto di superfici inox dopo esposizione a nebbia salina per 575 ore.**

In relazione alle caratteristiche di formabilità a freddo, i test hanno mostrato una certa tendenza alla formazione di martensite, in particolare quando, per abbassare la resistenza meccanica, si diminuiscono i tenori di azoto e carbonio.

Se questo primo fatto può costituire un elemento marginale, certamente di maggiore rilevanza è il fatto che gli acciai inossidabili della serie 200 con tenori di Ni tra 1 e 4% sono piuttosto suscettibili alle cricche a freddo conseguenti a operazioni di imbutitura profonda (delayed cracking) (figura 5).



**Figura 5 - Risultati del test di criccabilità a freddo (delayed cracking).**

## CONCLUSIONI

La parziale o quasi totale sostituzione del nichel con manganese (e azoto) permette di produrre acciai inossidabili austenitici con contenuti più bassi di nichel. Un contenuto in cromo del 18% non è compatibile con valori bassi di nichel, senza che si formi ferrite; per tale motivo il contenuto in cromo negli acciai della serie 200 è ridotto al 15-16% e in certi casi al 13-14%, **rendendo la loro resistenza alla corrosione non paragonabile a quella del tipo 304 e similari.**

Inoltre, il manganese e in certi casi anche il rame, hanno effetti specifici indesiderati; le proprietà di ripassivazione sono infatti rallentate in condizioni di acidità tipiche delle zone corrosive sotto deposito e negli interstizi. **La velocità di dissoluzione degli acciai al Cr-Mn in tali condizioni è circa da 10 a 100 volte più elevata rispetto al 304.**

Tali fattori sono resi ancora più pericolosi dal fatto che molte volte tali materiali vengono prodotti con impianti che non consentono di controllare i livelli residui di zolfo e la percentuale di carbonio ma, ancor più grave, la tracciabilità del materiale non è possibile e anzi nascosta. Quest'ultimo aspetto si ripercuote direttamente su altri, quali il riciclo del materiale: **se non dichiarato, l'inox al Cr-Mn può divenire fonte di pericolosi mix di rottame, che generano, di conseguenza, colate inaspettatamente ricche di manganese.**

Si è ritenuto particolarmente importante affrontare la tematica degli acciai della serie 200 al Cr-Mn perché delicata per il mercato dell'acciaio inox.

In particolare, non va dimenticato che il mercato italiano, in termini di consumo di acciaio inossidabile annuo, risulta essere ormai attestato saldamente, da diversi anni, tra le prime posizioni, sia a livello europeo che a livello mondiale. Da questo punto di vista, pertanto, l'Italia va considerata come un paese dove si ha una grossa trasformazione di materiale e dove il consumo, inteso come settori di utilizzo, è estremamente variegato e polverizzato in diversi settori e segmenti di mercato, sia in termini di "prodotti finiti", sia in termini di "subfornitura".

Questo "sistema Italia", certamente diverso da altri paesi europei

ed extraeuropei, ha comportato, come conseguenza naturale, che le diverse esigenze degli utilizzatori, fossero coperte da un diffuso sistema di distribuzione.

In tale situazione, resa certamente ancora più complessa, dal punto di vista della penetrazione sul mercato, dalle recenti lievitazioni dei prezzi che trovano nel costo del nichel una causa importante, risulta a volte facile "interloquire" con il generico potenziale utilizzatore, proponendo acciai inox "non convenzionali" come quelli al Cromo-Manganese (serie 200) che, rispetto ai "classici" austenitici, possono essere più convenienti sul piano economico o della "stabilità" del prezzo.

**Risulta evidente, comunque, da quanto finora descritto, che tali acciai, pure austenitici, non vanno "scambiati" o "frain-tes" con quelli della serie 300, che hanno prestazioni ben diverse dal punto di vista della resistenza alla corrosione,** come

si è visto più sopra, considerando, d'altro canto, che esiste eventualmente una valida alternativa che è rappresentata sempre dalla serie 400 ferritica. Questo vale sia per il materiale di partenza come lamiera, nastri, tubi, barre, ecc., ma anche per i prodotti finiti quali viteria, bulloneria, flange, valvolame, ecc., che cominciano ad essere diffusi senza una precisa identità o addirittura, in certi casi con identità false.

A tale proposito il Centro Inox, in collaborazione con una società di controlli non distruttivi (NDT), ha messo a punto un reagente sensibile alla presenza del manganese, in modo tale da poter riconoscere in maniera veloce se un acciaio austenitico appartenga alla serie 200 oppure alla serie 300.

Il tema è talmente di attualità, che ha suscitato l'interesse del più noto quotidiano italiano che si occupa di economia e finanza: IL SOLE 24 ORE. A tal proposito, riportiamo integralmente l'articolo pubblicato sul quotidiano del giorno 5 novembre scorso.

*Le note tecniche riportate in questo articolo sono state tratte dalla relazione "The new 200-series: an alternative answer to Ni. surcharge? - Risks or opportunities?" presentata dal Dr. Jaques Charles (U&A Arcelor) in occasione del "5th European Stainless Steel Science and Market Congress", tenutosi a Siviglia dal 28 al 30 settembre 2005.*

Il Sole **24 ORE**

Sabato 5 Novembre 2005 - N. 302 - PAGINA 13

## ECONOMIA ITALIANA

**Denuncia dei produttori** / Sul mercato lavorati meno resistenti alla corrosione

# Dalla Cina adesso arriva acciaio inox «contraffatto»

**P**er adesso se ne sono accorti in cinque. Ma l'allarme riguarda potenzialmente centinaia di imprese, che — convinte di aver acquistato acciaio inox Aisi 304 — potrebbero in realtà aver ricevuto acciai meno pregiati e meno resistenti alla corrosione. «Si tratta di una vera e propria frode, che può avere conseguenze gravi», denuncia Fausto Capelli, direttore del Centro Inox. Le segnalazioni arrivate all'organismo di promozione dell'acciaio inossidabile sono tutte recenti. E il timore è che possa trattarsi della punta di un iceberg. «Per noi è molto importante mettere in guardia il maggior numero di persone possibile — spiega Capelli — perché il problema non

riguarda soltanto i nostri associati, che producono acciaio inox, ma anche tutte le imprese che lo utilizzano».

All'origine di tutto, secondo i sospetti del Centro Inox, ci sarebbero partite di merce contraffatta provenienti dalla Cina. A cadere per primi nell'inganno sono stati commercianti di rottame e centri servizi che distribuiscono laminati. Ma i problemi si sono verificati più a valle. Ad esempio in una fonderia, dove il rottame sbagliato ha rovinato diverse colate, intasando i macchinari. E addirittura

in un salumificio, dove la ruggine, comparsa a sorpresa su superfici in teoria inattaccabili, potrebbe aver compromesso l'igiene e la qualità di molti prodotti.

Come ben sanno gli addetti ai lavori, il termine acciaio inox è estremamente generico: è sufficiente che nella lega, oltre al ferro e al carbonio, ci sia almeno il 10,5% di cromo, un metallo molto resistente alla corrosione. Questa la "ricetta" base. Ma basta aggiungere qualche ingrediente o modificarne le dosi per ottenere infinite varianti.

Non a caso, in commercio ci sono almeno 150 qualità di acciaio inossidabile, tutte classificate secondo standard internazionali. Le differenze riguardano la composizione, in cui possono essere presenti in proporzioni diverse non solo il cromo, ma anche altri metalli, come il nickel, il molibdeno o il manganese.

«Nei periodi in cui il nickel è molto caro, come negli ultimi due anni — spiega Capelli — l'abitudine di sostituirlo parzialmente con il manganese è piuttosto diffusa, soprattutto in Cina e in India. Benin-

teso, non c'è niente di male. Purché il cliente non ne sia all'oscuro». Utilizzare una qualità di acciaio inox piuttosto che l'altra, infatti, non è certo la stessa cosa. E farlo inconsapevolmente può essere addirittura pericoloso.

«Difendersi dagli inganni tuttavia non è impossibile — rassicura Capelli —. Poiché a occhio nudo i diversi tipi di acciaio non sono distinguibili, abbiamo chiesto a una società specializzata di mettere a punto una sorta di test fai-da-te, portatile e dal costo contenuto, che consente di rilevare la presenza di manganese: un metallo che è presente negli acciai della serie 200, ma non in quelli della serie 300, come l'Aisi 304 o 316».

SISSI BELLOMO

# Solette inox antiperforazione

**S**ono davvero tanti gli ambienti di lavoro per i quali esistono apposite calzature antinfortunio: dall'industria mineraria a quella metalmeccanica, edile, dei trasporti, chimico-farmaceutica fino a quella agro-alimentare. Ovunque ci siano rischi di cadute di pesi, dispersione di liquidi aggressivi, oggetti taglienti o pungenti, c'è necessità di proteggere adeguatamente i lavoratori, anche sulla base di quanto previsto dalle direttive europee sui DPI (Dispositivi di Protezione Individuale) e, più in generale, conformemente alla legge italiana 626. I modelli a disposizione sono oggi tantissimi, per ogni esigenza di protezione ma anche di comfort e di eleganza.

Per quanto riguarda, in particolare, il pericolo rappresentato da chiodi, punte, lamiere, lame, e tutto quello che può perforare una scarpa normale, anche robusta, vengono utilizzate delle solette in acciaio inossidabile EN 1.4310 (AISI 301), sottoposte anche a verniciatura con primer e resina epossidica, per aumentarne l'aderenza tra la suola e il sottopiede, dove vengono inserite.

Sono ricavate, per tranciatura, da nastro di spessore  $0,42 \div 0,43$  mm e devono resistere al test di perforazione eseguito con apposito chiodo esercitante una forza di 1.100 N, pari a ca 110 kg, secondo la norma UNI EN 12568 "Protettori del piede e della gamba - requisiti e metodi di prova per puntali e solette antiperforazione di metallo".

La norma stabilisce anche che il materiale utilizzato deve essere anticorrosione.



Inoltre, tutte le lamine antiperforazione, utilizzate nelle calzature per uso professionale con resistenza alla perforazione del fondo dichiarata, devono soddisfare il seguente requisito di resistenza a fatica: nessun segno di rottura quando sottoposte a  $1 \times 10^6$

cicli di flessione (1.000.000 di flessioni), secondo la norma EN ISO 20345 "Dispositivi di protezione individuale - Calzature di sicurezza", che stabilisce i requisiti delle calzature di sicurezza per uso professionale, destinate a proteggere i piedi e le gambe del portatore contro i rischi prevedibili in diversi settori lavorativi.



**In alto: soletta antiperforazione in acciaio inox EN 1.4310 (AISI 301).  
A destra: modello di scarpa di sicurezza della serie QRS.  
A sinistra: spaccato di una calzatura con soletta inox antiperforazione.**



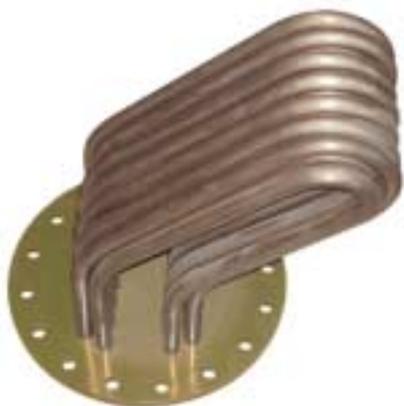
soletta inox

■ **Nastri inox forniti da:** Thyssenkrupp Acciai Speciali Terni Spa – 05100 Terni, viale B. Brin 218  
**Vendite:** Sig. Garbarino, tel. 335.6521189, bruno.garbarino@thyssenkrupp.com  
**Marketing:** Dr.ssa V. Fontana, tel. 0744.490867, fax 0744.490879, valeria.fontana@thyssenkrupp.com, www acciaiterni.it

■ **Produzione:** Industrie Calzature Srl – Almar Group – 28040 Paruzzaro NO, via Borgomanero 50, tel. 0322.539111, fax 0322.539156, almaritalia@almargroup.com, www.almarshoes.com

# Serpentina anti Legionella per bollitori

**L**e problematiche e i suggerimenti, provenienti dal mercato di un determinato prodotto, stimolano i costruttori a ricercare valide soluzioni per migliorarne la produzione. Così è successo anche per gli scambiatori estraibili dei bollitori che, a causa della loro



**Figura 1 - Scambiatore estraibile con serpentina inclinata verso il basso, in acciaio inox EN 1.4404 (AISI 316L).**

conformazione orizzontale, non trasmettevano sufficiente calore all'acqua sul fondo che rimaneva tiepida.

Come è noto, i batteri appartenenti alle varie specie di Legionelle trovano condizioni ottimali, per la loro riproduzione, alle temperature comprese, all'incirca, tra i 20 e i 45 °C, anche se possono comunque sopravvivere in un range di temperature molto più ampio. È perciò importante che, per ostacolare la proliferazione dei batteri e quindi ridurre il rischio della loro possibile trasmissione all'uomo, la temperatura negli impianti di produzione di acqua calda sia uniforme e non scenda mai al di sotto dei 45 ÷ 50 °C. È stato così studiato un fascio tubiero in acciaio inossidabile austenitico al molibdeno, con basso contenuto di carbonio, EN 1.4404 (AISI 316L) con una particolare conformazione inclinata verso il basso (**fig. 1**), che consente di riscaldare tutto il volume dell'acqua contenuta nel bollitore e, in



particolare, anche quella degli strati più bassi (**fig. 2**).

Il riscaldamento effettivo di tutta l'acqua presente nel corpo del bollitore consente inoltre di impiegare bollitori a capacità inferiore per la stessa quantità d'acqua calda desiderata e quindi un risparmio sull'acquisto del prodotto stesso.

Inoltre, la serpentina anti Legionella migliora l'isolamento elettrico degli scambiatori e, di conseguenza, il funzionamento dei dispositivi anticorrosione.

## Sempre in tema di sicurezza: "i parapetti"

**O**gniquale volta in una costruzione si debba risolvere il problema di un dislivello da proteggere, subentra il concetto di parapetto. Spesso il progettista, per dare spazio alla propria creatività, disegna, nel rispetto della normativa, forme più o meno geometriche che, delimitando balconi, scale, soppal-

chi, ecc., vanno a comporre un riparo atto a proteggere dalle cadute accidentali.

Presentiamo una serie di elementi prefabbricati, in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) o, su richiesta, in EN 1.4401 (AISI 316), ideata e messa in produzione con il nome di "Systema Inox", con cui è possibile realizzare infer-

riate e parapetti classici, moderni e in stile.

L'assemblaggio è facile e veloce, grazie a un sistema di inserimento a incastro dei pezzi e grazie anche a una vasta gamma di supporti (anche per vetro), terminali, curve, piastre di ancoraggio, terminali e supporti per corrimano che agevolano le operazioni, anche



# Nuova magia con l'inox alla festa di Lodi Vecchio



**Figura 2 - Confronto tra un normale scambiatore orizzontale e quello inclinato che, raggiungendo anche l'acqua nelle parti più basse, mantiene la temperatura uniforme ostacolando lo sviluppo dei batteri della Legionella.**

Per una maggiore sicurezza, è anche consigliabile dotare il bollitore di un quadro di comando elettronico che ha, tra le varie funzioni, anche l'apposito programma "cicli anti Legionella", consistente in periodici trattamenti di innalzamento temporaneo della temperatura, a intervalli stabiliti.



nel caso di progetti complessi e improntati alle più diverse esigenze estetiche e di ancoraggio alle strutture esistenti.

Completano la gamma alcuni prodotti coadiuvanti il montaggio quali, ad esempio, bloccanti anaerobici per viti e per raccorderia da innesto.

Con tale tecnologia, si esaltano le ormai ben note qualità dell'acciaio inossidabile, come resistenza alla corrosione, durabilità, estetica, assenza di manutenzione e, inoltre, l'ottima versatilità e semplicità di assemblaggio a tutto vantaggio anche dell'economia di realizzazione, soprattutto per quanto riguarda la messa in opera.



**P**er il terzo anno consecutivo, anche l'ultima edizione della Sagra di San Fermo, svoltasi lo scorso agosto nella piazza Santa Maria di Lodi Vecchio, ha visto il grande successo di una fontana in acciaio inossidabile, realizzata per l'occasione.

Come per lo scorso anno (v. articolo su Inossidabile 158, dicembre 2004) l'opera è stata realizzata su progetto dei fratelli Luciano ed Ernesto Dellavia, come contributo all'annuale festa del Santo Patrono.

La Natura, nelle sue forme più fantasiose, era il tema di quest'anno. Infatti, tra i giochi d'acqua, spuntavano rose e grandi farfalle, mentre una cicogna, con i piccoli, occupava un nido posto alla sommità.

Un complesso alto 4,80 m, avente un diametro pari a 3,30 m, realizzato interamente con gli sfridi di lavorazione della lamiera

inox EN 1.4301 (AISI 304) di spessore 3 mm. La struttura era formata da sei cilindri e 3 semicilindri di diverso diametro, opportunamente assemblati con saldature al microplasma, su cui sono stati imbullonati fiori, farfalle e cicogne tagliati al laser e successivamente piegati.

Una siepe di piante, contenute in vasi rivestiti sempre con scarti di lamiera inox, cingeva la fontana mascherando la vasca in plastica collocata alla base per raccogliere l'acqua.

La raffinata lucentezza dell'inox satinato, creando giochi di luce e colori, sia di giorno che di sera, ha donato un'atmosfera di magica allegria alla piazza e alla festa che altrimenti, a causa delle avverse condizioni climatiche, rischiava quest'anno di essere un po' spenta.

6ª edizione – Milano, palazzo FAST, piazzale R. Morandi 2

**1° modulo: la metallurgia, le caratteristiche, la corrosione, la produzione e il mercato degli acciai inossidabili**

25-26 gennaio e 1-2-8-9 febbraio 2006

**2° modulo: le lavorazioni, la messa in opera, i criteri di scelta e di progettazione, le applicazioni degli acciai inossidabili**

7-8-14-15-21-22 giugno 2006

organizzato da **Associazione Italiana di Metallurgia** in collaborazione con il **Centro Inox** e con il patrocinio di **Assofond** e **Federacciai**

## PRESENTAZIONE

Come consuetudine, anche la 6ª edizione è realizzata a un triennio da quella precedente, così da offrire al personale delle aziende del comparto "acciai inossidabili" l'opportunità di approfondire le proprie conoscenze nel settore e consentire nel contempo un'azione formativa alle loro nuove leve operative.

Verrà anche riproposta l'iniziativa di una serie di "tavoli informativi" che saranno presenti, a cura di aziende sponsorizzate, durante le prime due giornate del corso, il 25 e 26 gennaio 2006.

## PROGRAMMA - 1° modulo

### Mercoledì 25 gennaio 2006

8.45 Registrazione dei partecipanti

9.00 Presentazione e introduzione al corso

(Walter Nicodemi, Presidente AIM)

Saluto del Direttore del Centro Inox

Fausto Capelli

Lez. 1 – Che cosa sono gli acciai inossidabili (G. Di Caprio)

Lez. 2 – Natura e proprietà degli inox (G. Silva)

Lez. 3 – I diagrammi di equilibrio di fase negli inox (G. Silva)

13.00 intervallo

14.00 Lez. 4 – Gli esami strutturali e le microstrutture degli acciai inossidabili (F. D'Errico)

Lez. 5 – Le prove meccaniche (N. Lecis)

### Giovedì 26 gennaio 2006

9.00 Lez. 6 – Gli acciai inossidabili e le normative (O. Perego)

Lez. 7 – Generalità sui trattamenti termici (B. Rivolta)

Lez. 8 – Gli acciai inossidabili martensitici e supermartensitici: tipi, caratteristiche, trattamenti termici (G. Melotti, R. Bertelli)

13.00 intervallo

14.00 Lez. 9 – Gli acciai inossidabili ferritici, ELI e superferritici: tipi, caratteristiche, trattamenti termici (W. Nicodemi)

Lez. 10 – Gli acciai inossidabili austenitici e superaustenitici: tipi, caratteristiche, trattamenti termici (A. Bennani)

### Mercoledì 1 febbraio 2006

9.00 Lez. 11 – Gli acciai inossidabili duplex e superduplex: tipi, caratteristiche, trattamenti termici (M. Boniardi)

Lez. 12 – Gli acciai inossidabili indurenti per precipitazione: tipi, caratteristiche, trattamenti termici (M. La Vecchia)

Lez. 13 – Gli acciai inossidabili e la meccanica della frattura (M. La Vecchia)

13.00 intervallo

14.00 Lez. 14 – Generalità sui fenomeni di corrosione (E. Sivieri)

Lez. 15 – Passività degli acciai inossidabili (E. Sivieri)

### Giovedì 2 febbraio 2006

9.00 Lez. 16 – Condizioni di corrosione per gli acciai inossidabili (M. Cabrini)

Lez. 17 – La corrosione localizzata degli acciai inossidabili (M. Cabrini)

Lez. 18 – La corrosione intergranulare degli acciai inossidabili (T. Pastore)

13.00 intervallo

14.00 Lez. 19 – La tensocorrosione e la corrosione per fatica degli acciai inossidabili (P. Pedferri)

Lez. 20 – La corrosione e la protezione per contatto galvanico degli acciai inossidabili e la corrosione per erosione, per sfregamento e per cavitazione (P. Pedferri)

### Mercoledì 8 febbraio 2006

9.00 Lez. 21 – Gli acciai inossidabili e il comportamento alle temperature elevate (E. Gariboldi)

Lez. 22 – Aspetti metallurgici della solidificazione degli acciai inossidabili (C. Mapelli)

Lez. 23 – Aspetti metallurgici della deformazione a caldo degli acciai inossidabili (C. Mapelli)

13.00 intervallo

14.00 Lez. 24 – Aspetti metallurgici della saldatura degli acciai inossidabili (M. Vedani)

Lez. 25 – Aspetti metallurgici della deformazione a freddo e dell'asportazione di truciolo degli acciai inossidabili (M. Vedani)

### Giovedì 9 febbraio 2006

9.00 Lez. 26 – Aspetti metallurgici della sinterizzazione degli acciai inossidabili (G.F. Bocchini)

Lez. 27 – I processi produttivi degli acciai inossidabili (F. Milani)

Lez. 28 – Gli impianti per la produzione degli acciai inossidabili (F. Milani)

13.00 intervallo

14.00 Lez. 29 – La garanzia della qualità dei prodotti siderurgici (R. Revelli)

Lez. 30 – Il mercato degli acciai inossidabili e le sue prospettive (F. Capelli, P. Viganò)

## DOCENTI

**Aldo Bennani** – Cogne Acciai Speciali, Aosta

**Roberto Bertelli** – Acciaierie Valbruna, Vicenza

**Gian Filippo Bocchini** – Consulente, Rapallo

**Marco Boniardi** – Politecnico di Milano

**Marina Cabrini** – Università di Bergamo

**Fausto Capelli** – Centro Inox, Milano

**Gabriele Di Caprio** – Associazione Italiana di Metallurgia, Milano

**Fabrizio D'Errico** – Politecnico di Milano

**Elisabetta Gariboldi** – Politecnico di Milano

**Marina La Vecchia** – Università di Brescia

**Nora Lecis** – Politecnico di Milano

**Carlo Mapelli** – Politecnico di Milano

**Giuliano Melotti** – Acciaierie Valbruna, Vicenza

**Franco Milani** – Vai, Trezzo sull'Adda

**Walter Nicodemi** – Politecnico di Milano

**Tommaso Pastore** – Università di Bergamo

**Pietro Pedferri** – Politecnico di Milano

**Oreste Perego** – Unisider, Milano

**Barbara Rivolta** – Politecnico di Milano

**Ruggero Revelli** – Igg, Milano

**Giuseppe Silva** – Politecnico di Milano

**Enrico Sivieri** – Università di Milano

**Maurizio Vedani** – Politecnico di Milano

**Paolo Viganò** – Centro Inox, Milano

Direzione e coordinamento

**Gabriele Di Caprio**

## PRESENTAZIONE - 2° modulo

Il programma dettagliato delle lezioni del secondo modulo sarà presentato sul n. 163 (marzo 2006) di Inossidabile e apparirà sul sito [www.aimnet.it](http://www.aimnet.it).

In ogni caso, per permettere a coloro che intendono iscriversi fin da ora a tutti e due i moduli di questa 6ª edizione, forniamo una panoramica degli argomenti che saranno svolti.

**Per quanto concerne le lavorazioni e la messa in opera**, verranno trattate dapprima quelle connesse con la realizzazione dei prodotti inox (lamiere, barre, vergelle, tubi) quali la laminazione a caldo e a freddo, la fucinatura, l'estrusione, la produzione dei getti e dei sinterizzati.

Seguiranno le cosiddette seconde e successive lavorazioni operanti per deformazione plastica a caldo e a freddo (stampaggio, imbutitura, piegatura, profilatura, trafilatura, ricalcatura e rullatura ecc.) nonché quelle operanti per asportazione di truciolo (tornitura, fresatura, rettifica ecc.), quelle non convenzionali, le tecniche di saldatura, di unione e quelle di finitura superficiale.

**Per quanto concerne i criteri di scelta e di progettazione e le applicazioni**, si tratterà dapprima della scelta corretta dei tipi di inox in funzione degli impieghi e dei criteri che sovrintendono a una corretta progettazione con riguardo anche al costo riferito al ciclo economico di vita del sistema inox e alla garanzia della qualità del prodotto finale inox. Successivamente le lezioni saranno dedicate ai diversi settori applicativi che vanno dalla chimica, allo sfruttamento dei giacimenti di petrolio e di gas, anche off-shore, alla tutela dell'ambiente, alla produzione di energia, dai trasporti all'industria alimentare, alla tutela della salute, per terminare con quelle connesse con le strutture, l'architettura, l'arredo urbano e il restauro.

## Per informazioni e iscrizioni rivolgersi a:

Segreteria organizzativa  
ASSOCIAZIONE ITALIANA DI METALLURGIA (AIM)  
Piazzale Rodolfo Morandi 2 – 20121 Milano  
Telefono 02.76021132 / 02.76397770 / 02.76397763  
Telefax 02.76020551  
e-mail: [aim@aimnet.it](mailto:aim@aimnet.it) – [www.aimnet.it](http://www.aimnet.it)

## MANUALE DI PROGETTAZIONE PER STRUTTURE IN ACCIAIO INOSSIDABILE

Redatto dallo Steel Construction Institute (UK) per essere pubblicato come risultato del programma finanziato dalla CECA, questo manuale costituisce una revisione completa della prima edizione preparata dallo stesso Istituto e pubblicato da Euro Inox, solo in lingua inglese, nel 1994.

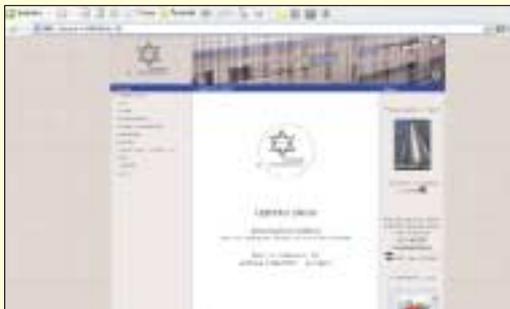
La nuova edizione tiene conto dei progressi delle conoscenze in tema di comportamento delle strutture in acciaio inossidabile nell'ultimo decennio e delle nuove norme europee che sono state emesse sugli acciai inox, sui collegamenti, sulla produzione, sul montaggio, sulle saldature. È stato inoltre inserito il progetto di strutture resistenti al fuoco.

Il manuale è diviso in due parti:

**1. Raccomandazioni** – Introduzione – Principi di progettazione – Materiali: proprietà, scelta e durabilità – Proprietà delle sezioni trasversali – Progetto di membrature – Progetto dei collegamenti – Progetto di strutture resistenti al fuoco – Fatica – Prove - Aspetti della fabbricazione.

**2. Esempi di progettazione.**

**Per richiedere il manuale (con pagamento a mezzo contrassegno), basta scaricare dal sito del Centro Inox [www.centroinox.it](http://www.centroinox.it) (sezione "Centro Inox Servizi" alla voce "Prodotti") la cedola relativa e inviarla, a mezzo posta o via fax, a: Centro Inox Servizi Srl – Piazza Velasca 10 – 20122 Milano – Fax 02.860986 – E-mail: [centroinoxservizi@centroinox.it](mailto:centroinoxservizi@centroinox.it)**



## RIFERIMENTI

■ Pagina 5

**Ristrutturazione delle gallerie della tangenziale di Vicenza**

*Esecuzione lavori:* Associazione Temporanea di Imprese Edilsic Srl – 20063 Cernusco sul Naviglio MI – Via F.lli Cervi 1/D, tel. 02.92142506, fax 02.92106475, [edilsic@tin.it](mailto:edilsic@tin.it) / Technical Spa – 25050 Provaglio d'Iseo BS – Via Ugo La Malfa 76, tel. 030.9883191, fax 030.9882599, [technical@technicalsr.it](mailto:technical@technicalsr.it)

*Lamiere grecate:* Alubel Spa – 42011 Bagnolo in Piano RE – Via Torricelli 8, tel. 0522.957511, fax 0522.951069, [alubel@alubel.it](mailto:alubel@alubel.it), [www.alubel.it](http://www.alubel.it)

■ Pagine 12 e 13

**Serpentina anti Legionella per bollitori**

*Produzione:* Cordivari Srl – 64020 Morro d'Oro TE – Z.I. Pagliare, tel. 085.80401, fax 085.8041418, [info@cordivari.it](mailto:info@cordivari.it), [www.cordivari.it](http://www.cordivari.it)

## DECRETO MINISTERIALE 14.9.2005

### "NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI"

È stato pubblicato, sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 22 del 23.9.05, il supplemento ordinario n. 159 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, relativo al Decreto 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni".

Il decreto contiene le indicazioni riguardanti la progettazione delle costruzioni e l'omologazione dei prodotti a queste destinate.

In particolare, si segnala che nei paragrafi 11.2.2.9.1 e 11.2.4.7 sono riportate specifi-

che indicazioni relative agli acciai inossidabili destinati, rispettivamente, al **tondo per cemento armato** e alle **strutture metalliche**.

Si sottolinea l'importanza di tale decreto che, sostituendo il DM 9.1.96 nel quale non erano inclusi gli acciai inossidabili, costituirà un riferimento fondamentale per i progettisti e per il futuro sviluppo delle applicazioni strutturali inox nell'industria delle costruzioni.

## IL NUOVO SITO WEB DEL CENTRO INOX [www.centroinox.it](http://www.centroinox.it)

Il sito web del Centro Inox ha subito un restyling che lo ha reso più ricco di notizie e di più facile consultazione. Tra le novità, si segnalano:

■ **Soci:** dall'elenco con gli indirizzi, si può accedere alla gamma di produzione di ciascuna Associazione.

■ **Eventi:** sono scaricabili i programmi, in formato pdf, degli eventi prossimi o appena trascorsi, organizzati completamente, o in parte, dal Centro Inox.

■ **Pubblicazioni:** le pubblicazioni disponibili gratuitamente sono elencate sia con i titoli completi, sia con le sole sigle alfanumeriche corrispondenti, cliccando sulle quali è possibile scaricarle in formato pdf.

■ **Rivista Inossidabile:** sono disponibili i titoli e le copertine dei numeri più recenti, mentre alcuni numeri arretrati sono interamente scaricabili in formato pdf. È previsto l'inserimento graduale delle annate più remote fino a comprendere l'intera raccolta dal n. 1 (1965).

■ **Statistiche:** sono visibili i grafici aggiornati, relativi all'Italia, di: Produzione di acciaio inossidabile (prodotti finiti) – Consumo apparente – Consumo apparente pro-capite – Ripartizione

percentuale dei consumi (stime per settori).

■ **Marchio:** informazioni, scaricabili in formato pdf, su come ottenere l'uso del marchio che contraddistingue i manufatti di acciaio inossidabile.

■ **Centro Inox Servizi Srl:** si possono trovare informazioni su come usufruire, attraverso un abbonamento annuale, delle "Prestazioni specifiche" (come consulenze approfondite su scelta del tipo di materiale in funzione dell'impiego, lavorazioni meccaniche, fenomeni corrosivi, saldature, controlli distruttivi e non, normativa, ecc. e organizzazione di seminari ad hoc) e della "Rete di servizi annuali" (come consulenze tecniche generali, assistenza nei contatti con laboratori e istituti di ricerca, accesso alla biblioteca, distribuzione di pubblicazioni tecniche, distribuzione di nominativi di operatori del settore, inserimento nelle liste degli operatori, adeguati sconti per la partecipazione a corsi, seminari e giornate di studio organizzate dal Centro Inox Servizi, ecc.) offerti dalla Società che svolge un'attività parallela a quella istituzionale del Centro Inox, proponendo anche la vendita di alcune pubblicazioni tecniche ordinabili con la cedola scaricabile dal sito.

**Nuova magia con l'inox alla festa di Lodi Vecchio**

*Realizzazione:* Delinox – 26855 Lodi Vecchio LO – Viale Europa 38, tel. 0371.753750, fax 0371.464621, [info@delinox.it](mailto:info@delinox.it), [www.delinox.it](http://www.delinox.it)

**Sempre in tema di sicurezza: "i parapetti"**

*Produzione:* Ind.I.A. Industria Italiana Arteferro – 36034 Malo VI - Via Vicenza 6/14, tel. 0445.580580, fax 0445.580874, [india@arteferro.com](mailto:india@arteferro.com), [www.arteferro.com](http://www.arteferro.com)

■ Pagina 16

**Hotel Puerta América: un sogno divenuto realtà**

*Realizzazione del progetto (hall, corridoi, camere e bagni):* Bluestein – 24030 Pontida BG – Via Lecco 457, tel. 035.4385404, fax 035.4385521, [info@bluestein.it](mailto:info@bluestein.it), [www.bluestein.it](http://www.bluestein.it)

*Progetto:* Architetti Eva Castro e Hoger Kehne, Plasma Studio – London E8 4QN UK – Unit 51, Regents Studios – 8 Andrews Road, tel. +44 (0)20.7812 9875,

fax +44(0)870 705 1838, [info@plasmastudio.com](mailto:info@plasmastudio.com), [www.plasmastudio.com](http://www.plasmastudio.com)

### ERRATA CORRIGE

In riferimento all'articolo "Galleria di Campione", pubblicato a pag. 5 di Inossidabile 161 (settembre 2005) si precisa che la citazione corretta della ditta realizzatrice dell'opera è:

S.P.A.I. Srl – Impresa di Costruzioni Generali

*Sede Legale Amministrativa:*

Via Guido D'Arezzo 15 – 20145 Milano

*Sede Operativa Amministrativa:*

Via M. Gatti 5 – 25050 Corte Franca Timoline (BS)

Tel. 030.9884295 r.a. – 030.9884296 r.a.

fax 030.9884688

Sig. Moretti Giacomo

E-mail: [info@spaisrl.it](mailto:info@spaisrl.it) – <http://www.spaisrl.it>

# Hotel Puerta América: un sogno divenuto realtà

**È** stato da poco aperto, a Madrid, l'Hotel Puerta América, albergo di lusso a cinque stelle, con 342 camere suddivise su 12 piani. Ciò che lo contraddistingue è che alla sua costruzione hanno partecipato, per la prima volta insieme, diciannove dei migliori architetti e progettisti del mondo con lo scopo di creare un luogo davvero unico, dove architettura e arte si fondono insieme.

Ogni piano è completamente diverso dagli altri, essendo realizzato ed arredato secondo l'impronta tematica e stilistica di ciascun progettista: si va dalle stanze tutte nere o tutte bianche di Zaha Hadid all'atmosfera calda creata da Vittorio & Lucchino, dall'eleganza high-tech di Norman Foster a quella moderna e rilassante di Mark Newson, dal minimalismo di Arata Isozaki agli spazi accoglienti e stimolanti di Javier Mariscal e Fernando Salas o a quelli che inducono alla meditazione di Kathryn Findlay. E poi i marmi bianchi e le pareti scure di David Chipperfield o quelle con pannelli fotografici e vetrate di

Jean Nouvel (che ha progettato anche la palestra panoramica e la facciata ricoperta di tende multicolori), le luci soffuse e le forme scatolari di Richard Gluckman o quelle tonde e sinuose di Ron Arad. La prestigiosa sfilata di nomi comprende anche: John Pawson (la hall), Christian Liaigre (il ristorante), Teresa Sapey (il parcheggio), Harriet Bourne e Jonathan Bell, Isometrix Lighting and Design, Felipe Sáez de Gordo.

Ma è il quarto piano quello che presenta il progetto sicuramente più esclusivo. Gli architetti Eva Castro e Hoger Kehne, di Plasma Studio, hanno voluto allontanarsi dall'anonimo e omogeneo concetto di albergo, sperimentando lo sviluppo delle superfici, verticali e orizzontali, mediante il rivestimento con triangoli di acciaio inossidabile, di diverse dimensioni, a formare effetti tridimensionali. Al centro della hall, quasi fosse un'enorme panchina, campeggia una scultura inox, realizzata in fabbrica in tre pezzi, saldata e risatinata in cantiere. Nel corridoio, elementi

geometrici inox, illuminati da un gioco di luci di colori diversi, avvolgono gli ospiti creando la sensazione di essere all'interno di una nave spaziale (**fig. 1**). Nelle suite, altre sculture in acciaio (**fig. 2**) completano l'arredamento e, in tutte le camere del piano, ancora inox per le basi di supporto dei letti e per le testate che vanno a formare, in un pezzo unico, il comodino e la scrivania (**fig. 3**). Nei bagni, sono inox i lavabi, le vasche (in abbinamento con il vetro) e i piatti e le pareti delle docce (**fig. 4**).

Tutto l'acciaio utilizzato è del tipo EN 1.4401 (AISI 316) con finitura satinata Scotch Brite. Gli spessori sono diversi in base all'utilizzo: 2 mm per i pavimenti (con supporti fonoassorbenti), 1,2 mm per i triangoli del rivestimento (supportati con pannelli di legno ignifugo), tutti trattati con vernice antimonta. La Bluestein, che ha fornito pannelli e piastrelle inox, crea le proprie linee di prodotti con lo spirito di dare corpo ai progetti e spazio alla creatività dei progettisti.



## INOSSIDABILE

Abbonamento annuale € 4,00

Poste Italiane s.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale -  
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 1,  
DCB Milano - Autorizzazione Tribunale di Milano n. 235, 15.8.1965

Videoimpaginazione: emmegrafica s.n.c. - Milano  
Stampa: Grafiche Biessezeta s.r.l. - Mazzo di Rho (MI)  
Riproduzione, anche parziale, consentita citando la fonte



A cura del **CENTRO INOX** - Associazione italiana per lo sviluppo degli acciai inossidabili  
20122 Milano - Piazza Velasca 10  
Tel. (02) 86.45.05.59 - 86.45.05.69 - Fax (02) 86.09.86  
e-mail: [info@centroinox.it](mailto:info@centroinox.it) - [www.centroinox.it](http://www.centroinox.it)

Per comunicazioni con la redazione:  
[redazione.inossidabile@centroinox.it](mailto:redazione.inossidabile@centroinox.it)

Direttore responsabile: Fausto Capelli  
Grafica: Valerio Mantica



Associato all'Unione  
Stampa Periodica Italiana

In caso di mancato recapito  
rinviare all'ufficio postale  
di Milano detentore del conto  
per la restituzione al mittente  
che si impegna a pagare  
la relativa tariffa.